

# Vas stres utruja?



“celične elektrarne”- mitohondriji

Napredek v mitohondrijski medicini <sup>4</sup> v zadnjih nekaj letih je dih jemajoč. Znanje o tem, kako mitohondriji vplivajo na človekovo zdravje in dolgoživost je hitro rastoče, tako kot je število kliničnih preskušanj na področju mitohondrijev.

## ***Stres ogroža proizvodnjo celične energije in ravnovesje mikrobioma!***

Stres pomembno vpliva na naše zdravje. Raziskovalci ugotavljajo, da tako telesni kot duševni stres načenja naše zdravje, zato je obvladovanje obeh zelo pomembno. Pojavlja se v vseh starostnih obdobjih. Stres je reakcija celega telesa (ne samo psihe) in lahko povzroča spremembe na vseh organih in celicah. Pri vsakem odzivu na stres se v našem telesu sproži vrsta biokemičnih sprememb na različnih ravneh, kar je posledica izločanja **stresnih hormonov** (adrenalin, noradrenalin, kortizol iz nadledvične žleze).<sup>1</sup>

# Vrste stresa

**Stres pozna skorajda vsak. Ni nujno samo negativen, saj nam pozitiven daje motivacijo, nas spodbuja k akciji in je omogočil preživetje človeka v naravi skozi tisočletja. Ta sproži več odzivov, ki telesu pomagajo prebroditi krizo oziroma stresno težavo.**

Poznamo kratkotrajni ali občasni stres in dolgotrajni ali kronični stres. Neintenziven **kratkotrajni stres** na človeka vpliva spodbudno: spodbuja tvorbo novega spomina (izkušnje), kreativno razmišljanje, dinamičnost, motiviranost za delo. To je pozitiven stres.

Pozitivni stres za človeka ni škodljiv, negativni pa lahko vodi v bolezen. Posebej škodljiv za zdravje je intenziven kronični stres.<sup>1, 2, 3 5</sup>

**Dolgotrajen ali ponavljajoč in/ali intenziven stres, na kratko negativni stres**, brez ustreznega počitka in obnove organizma pa utruja in vodi v izčrpanost.

Za kronični stres je značilna stalno zvišana količina izločenega kortizola, ki je odgovoren za:<sup>1, 2</sup>

- presnovne spremembe in bolezni (sladkorna bolezen, zvišana raven maščob, debelost);
- zmanjšano sposobnost imunskega odziva (imunska oslabilost);
- psihične znake (lahko se kažejo kot napetost, razdražljivost, težave s spominom in koncentracijo, pomanjkanje volje, neorganiziranost, težave s spanjem, težave v odnosih in medsebojni komunikaciji, občutek

nemoči, tesnoba, depresija ...). <sup>5</sup>

Zaradi stresa bi morali skrbeti za pravilno, zdravo in redno prehranjevanje z vsemi sestavinami hrane, od beljakovin do mineralov. Skrivnost ohranjanja zdravja je v tem, da razumemo in vemo, kako iz narave dobiti vse tiste snovi, ki zavirajo neželjeno oksidacijo. V telesu se nenehno bije boj med škodljivimi prostimi radikali ter antioksidanti, ki nevtralizirajo škodljivo delovanje prvih. Prav zato priporočajo veliko uživanja sadja in zelenjave vseh vrst.

Stranski proizvod stresa so tudi prosti radikali, ki se jim ne moremo izogniti, saj nastajajo pri vsakem zgorevanju kisika. Prosti radikali so molekule, ki so izgubile enega od elektronov, zaradi česar so zelo reaktivne in mrzlično iščejo elektron, da bi vzpostavile ravnotežje. Ali pa imajo presežek elektrona, ki ga morajo nujno oddati. Najbolj na udaru je neposredna okolica celice: maščobe v celični membrani, genetski material celice ali DNK ter mitohondriji. Če se prosti radikali vežejo tudi z beljakovino v celičnem jedru, jo onesposobijo.

Če prosti radikali napadejo mitohondrije, povzročijo mutacijo celice; ta se izrodi in začne obnašati drugače, v nasprotju s svojo funkcijo.

Poleg tega se zaradi povečane »proizvodnje« in porabe energije v telesu med stresom iz telesa pospešeno izloča kalij. Ta je nujen za pravilno delovanje srca in živčnih celic. Skoraj vedno nam ob pomanjkanju kalija primanjkuje tudi magnezija, kar povzroča še dodatne težave.

Kadar je ravnovesje med delovanjem antioksidantov in nastajanjem prostih radikalov porušeno, pride do nastanka oksidativnega stresa. Ta pojav je lahko posledica zmanjšane vnosa antioksidantov s hrano ali pa povečanega nastajanja reaktivnih kisikovih in dušikovih snovi zaradi različnih vrst stresa. V zdravem organizmu je nastajanje prostih radikalov v

nekakšnem ravnovesju z učinki antioksidantov. Antioksidanti so lahko snovi endogenega izvora, kar pomeni, da so normalno prisotni v telesu, in sicer v obliki različnih encimov, glutaciona ali na primer koencim Q. Po drugi strani antioksidante, kot že rečeno, vnašamo s hrano na primer v obliki fenolnih spojin, karotenoidov ali vitamina C in E. Med najpomembnejše antioksidante spadajo vitamin C, koencim Q10, vitamin E, betakaroten, flavonoidi, likopen ter minerali: selen, cink, baker, magnezij. ref

### ***STRES NAJPREJ NAČNE CELIČNE ELEKTRARNE***

Stres najprej povzroči poškodbe na ravni mitohondrijev, šele nato se poškodujejo ostale celice. Tako utegnejo nastati poškodbe dednega materiala mitohondrijev (mtDNK ), lahko pa pride tudi do motenj v delovanju mitohondrijev.

### ***Mitohondriji – “celične elektrarne”***

Mitohondriji so naše celične elektrarne. Brez njih celice ne morejo dobiti energije, ki jo potrebujejo za opravljanje vseh svojih nalog. Slabše delovanje celičnih elektrarn torej povzroči tudi težave v delovanju celic, v skrajnem primeru pa pripelje celo do njihovega odmiranja. **Energija, ki jo celice potrebujejo je v obliki molekule adenzin trifosfata (ATP na kratko) se proizvaja v telesu z zgorevanjem sladkorja in maščob. Ta proces lahko poteka le v mitohondrijih, ki delujejo kot vir energije znotraj celice. Naši mitohondriji so torej odgovorni za proizvodnjo, skladiščenje in dobavo energije celici za pravilno delovanje. Vsaka celica v našem telesu ima v povprečju 1.500 mitohondrijev.**

Celice, ki v telesu opravljajo zahtevne naloge imajo tudi veliko potrebo po energiji, vsebujejo veliko tako imenovanih celičnih elektrarn. Takšne so denimo srčne, kostne, možganske in jetrne celice, pa tudi celice črevesne sluznice. Tako jetrne celice vsebujejo po dva tisoč mitohondrijev, srčne celice več deset tisoč, medtem ko jih kožne celice premorejo

le nekaj sto. Težave v delovanju mitohondrijev se zato pogosto navzven kažejo, kot mišična slabost, utrujenost, težave s srcem in možgani ter živčevjem oz. počutjem. ref

### *Kako povišati število mitohondrijev?*

Skupina raziskovalcev iz Univerze v Južni Karolini pod vodstvom Dr. Davisa je s poizkusi na miših ugotovila, da reden tek spodbudi tudi razvoj mitohondrijev v možganih. Dr. Davis sklepa na podobno delovanje pri ljudeh. Tako naj bi povečana energija možganom pomagala delovati hitreje in bolj učinkovito, tako da na kratki rok zmanjša mentalno utrujenost. Kopičenje velikih količin mitohondrijev v možganih je lahko koristno tudi kot zaščita pred boleznimi, ki so povezane s staranjem, kot je Alzheimerjeva bolezen. <sup>6</sup>

Eden izmed najbolj učinkovitih načinov za vzdrževanje zdravih mitohondrijev je zmanjšanje količine prostih radikalov. Najboljši način kako vzdrževati število prostih radikalov v normalnih količinah je prehrana bogata z antioksidanti. V kolikor pa se količina prostih radikalov zviša in ostane povišana, postopoma prevlada nad mitohondriji in jih poškoduje.



## **POMEMBNA TARČA STRESA JETUDI NAŠ MIKROBIOM**

Človekov mikrobiom sestavlja več biljonov bakterijskih vrst, ki vzdržujejo raznolike odnose med seboj in s človeškim gostiteljem. V zadnjem času so znanstveniki odkrili več sto novih bakterijskih vrst. Da bi sestavili popoln inventar bakterij, povezanih s človeškim telesom, so v ZDA začeli izvajati globalni projekt z imenom Človeški mikrobiom (ang. [Human Microbiome Project, HMP](#)). ref



več-stopenjsko fermentiran simbiotičen eliksir z naravnim Vitaminom C

Nekateri medicinski prispevki gredo celo tako daleč, da številčno in presnovno raznoliko črevesno floro označujejo za "dodatni organ". Trdijo, da je treba pri obravnavi človeškega zdravja razumeti simbiotski odnos med človekom in njegovimi mikrobi. Stres ne poškoduje le celičnih mitohondrijev, temveč tudi naš mikrobiom. Najbrž ni treba razlagati, da zdravljenje z antibiotiki poleg škodljivih mikrobov pokonča tudi dobre mikrobe našega črevesnega mikrobioma (laktobacili, bifidobakterije ...), od katerih je zelo odvisno naše zdravje. Črevesnemu mikrobiomu pa ne škodujejo le antibiotiki, temveč tudi konzervansi v konzerviranih živilih, ostanki pesticidov, kot je glifosat, itn. Prav raba omenjenega pesticida (najti ga je v konvencionalni pšenični moki) je v Evropi še vedno zelo razširjena, "saj naj bi bil varen za človeka in živali". Žal tisti, ki so preučevali varnost pesticidov, niso upoštevali, da je naše zdravje odvisno tudi od zdravja mikrobioma (laktobacili, bifidobakterije ...). Po mnenju raziskovalcev, kot sta Anthony Samsel in Stephanie Seneff <sup>8</sup>, ga glifosat zagotovo uničuje, kar vodi v mnoge sedanje bolezni!

Koristnim mikrobom v črevesju škoduje tudi pretirano uživanje sladkorja in bele moke ter izdelkov iz njiju, saj spodbujajo rast škodljivih mikrobov ( kandida) in obenem zavirajo razraščanje dobrih mikrobov. Tudi duševni stres načinja ravnovesje med koristnimi in škodljivimi mikrobi. Raziskovalci z Univerze v Ohio so ugotovili, da izpostavljenost stresu povzroči spremembe v zgradbi, raznolikosti in številu črevesnih mikroorganizmov. Mikrobne sestave v črevesju pod vplivom stresa postanejo manj raznolike, poveča se število škodljivih mikrobov, kot so klostridiji, zmanjša pa število koristnih mikrobov. Psiholog Simon Knowles iz Avstralije je ugotovil, da blato študentov v stresnem času izpitnih rokov vsebuje manj laktobacilov kot v času, ko niso pod stresom, denimo na začetku študijskega leta.

Ker prebavila s prefinjeno nevronske mrežo posredujejo sporočila iz bilijonov bakterij v naš centralni živčni sistem,

ima nevronska mreža v črevesju zelo močan vpliv na centralni živčni sistem, kot kažejo nove raziskave. Takšne ugotovitve ponujajo možnost uporabe koristnih ali probiotičnih bakterij za zdravljenje razpoloženja in anksiozne motnje, bodisi z dajanjem koristnih mikrobov ali z razvojem zdravil, ki posnemajo presnovne funkcije. Nova raziskava nakazuje tudi na nove načine zdravljenja kroničnih bolezni prebavil, ki so pogosto povezane s tesnobo in depresijo in pojavom nenormalnega mikrobioma v črevesju.<sup>7</sup>

### ***BOLEZNI IZVIRAJO V ČREVESJU***

Rek izvira od Hipokrata : all disease begins in the gut. Če združimo zgornja dejstva, da stres najprej načne ravnovesje črevesnega mikrobioma in proizvodnjo celične energije energetsko zahtevnih celic (celice črevesne sluznice), nam hitro postane jasno, da rek, po katerem vse bolezni izvirajo v črevesju, še kako drži. Z rušenjem črevesne flore in slabenjem črevesnih epitelnih celic se prej ali slej začne začarani krog težav. Porušen črevesni mikrobiom in energetsko oslABLJENE črevesne celice ne zmorejo več optimalno opravljati svojih nalog. Med posledice tega spadajo: slabo prebavljanje hrane, pomanjkljivo vsrkavanje hranil, zmanjšana imunska obramba, vdor toksinov, škodljivih mikrobov in neprebavljene hrane skozi puščajoče črevo, škodljivo razraščanje kandide in še kup drugih težav, ki izvirajo iz tega





Edinstvena za pomoč naravnemu procesu presnove. Raziskovalci ocenjujejo, da je takšno stanje krivo za nastanek 80 odstotkov obolenj! Da se ne bi ujeli v začarani krog posledic stresa, ga je treba čim prej in čim bolj celostno obvladati. Prav zato je vedno dobrodošlo krepiti črevesno floro in podpirati dragocene celične elektrarne. Pri tem so v pomoč mlečnokislinsko fermentirana živila (kefir, sirotka, kimči, jogurt, mlečnokislinsko fermentirani zelenjavni sokovi ... ), večstopenjsko fermentirani pripravki, kakovostni probiotiki, antioksidanti (ekološko sadje in zelenjava, začimbe, vitamin C, resveratrol ...) in vse drugo, kar pomaga razstrupljati telo. Tako večstopenjsko fermentiran eliksir z 31 sevi učinkovitih mikroorganizmov obnavlja mikrobiom in obenem podpira celične elektrarne. Ref Na Univerzi v Leipzigu so z »in vitro« mitohondrijsko analitiko dokazali, da tak pripravek tudi za petkrat poveča nastajanje energije (ATP) v mitohondrijih. Raziskava, ki so jo opravili na Inštitutu za celično biologijo v Schongauu, pa je pokazala, da poleg tega za 60 odstotkov zniža raven oksidacije, torej gre za odlično podporo celičnim elektrarnam.

**Mitohondrijski DNK je desetkrat bolj ranljivi kot celični DNK**

in neposredno izpostavljen prostim radikalom. Poleg tega mitohondriji nimajo sistema za popravilo svojega DNK. To je tudi razlog, da je mitohondrijski DNK šibkejši iz dneva v dan. Ta proces ima za posledico pomanjkanje v proizvodnji beljakovin, ki so potrebne pri proizvodnji ATP. Tako oslabljeni in poškodovani mitohondriji proizvajajo in dovajajo manj energije za celice. Zato je pomembno, da se ohrani naše mitohondrije in regenerira oslABLJENE.

Mnoge "moderne" bolezni imajo eno skupno stvar: pomanjkanje energije. Očitni primeri so kronična utrujenost, fibromialgija in kronična napetost v mišicah, izgorelost, kronični stres. Vendar se kaže tudi pri večini kroničnih in hudih akutnih boleznih, kot so diabetes, rak, depresija, Alzheimerjeva bolezen, bolezni srca in ožilja itd. pomanjkanje energije v celicah.

## ***Kako se običajno odzovemo na pomanjkanje energije?***

Z uživanjem več hrane, pogosto visoko kalorične: čokolade ali druge sladkarije, da bi dobili čimveč energije. Kakorkoli, rezultat je enak: ali se tvori premalo energije (ATP) in / ali preveč porabi. Pomanjkanje energije spodbuja oksidativni stres, to je moti zdrave telesne funkcije. Zdravniki imenujejo to presnovni stres . Tako se začne "bolezen"!

## ***Reference***

1. Tušak M et al. Tušak M, Masten R, eds. Stres in zdravje: znanstvena monografija. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo; 2008.

2. Starc R. Bolezni zaradi stresa I: Od utrujenosti, pešanja spomina, razpoloženjskih motenj, glavobola, nespečnosti, razjede dvanajsternika in astme do rakavih obolenj. Ljubljana: Sirius AP; 2008.

3. Dernovšek M Z, Gorenc M, Jeriček H. Ko te strese stres: Kako prepoznati in zdraviti stresne, anksiozne in depresivne motnje. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije; 2006.

4. [Targeting Mitochondria Congress](#)

5. [Stres \( Lek \)](#)

6. [How Exercise Affects Your Brain](#)

7. [That gut feeling, Dr. Siri Carpenter](#)

8. Anthony Samsel in Stephanie Seneff <sup>8</sup>, Glyphosate, pathway to Modern Diseases II

9. [The Surprising Science of How We Can Exercise Better, train smarter and live longer](#)

10. [Antioxidants](#)

11. [Targeting Mitochondria Congress](#)

12. [Mitochondrial Medicine: Volume I, Probing Mitochondrial Function \(Methods in Molecular Biology\) 2015th Edition](#)

13. [Mitochondrial Medicine: Volume II, Manipulating Mitochondrial Function \(Methods in Molecular Biology, 1265\) 2015th Edition](#)

14. [Radikal\(kemija\)](#)

15. [Rob Knight: How our microbes make us who we are](#)